

МОДИФИКАЦИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ФЛАВОЛИГНАНОВ

Чубарова А.С., Капустин М.А., Курченко В.П.

Белорусский государственный университет, лаборатория прикладных проблем биологии, Минск, Беларусь

Введение. В здоровом организме количество образующихся свободных радикалов регулируется антиоксидантными системами. Избыток образующихся реакционно-способных молекул оказывает токсическое влияние, которое проявляется в модификации и окислении белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот.

В состоянии окислительного стресса прием антиоксидантных препаратов снижает повреждение организма и предотвращает развитие серьезных заболеваний. Эти свойства и возможность широкой применимости обуславливают, в настоящее время, активную работу по поиску веществ, обладающих антиоксидантными свойствами, а также по изучению способов усиления антиоксидантной активности изученных соединений. Известно, что среди эффективных антиоксидантов одну из лидирующих позиций занимают природные полифенолы растительного происхождения, к которым относятся флавоноиды, и в частности, флаволигнаны.

Флаволигнаны – группа биологически активных веществ, получаемая из плодов расторопши пятнистой (*Silybum marianum* L. Gaertn.), известная под названием силимарин. В состав силимарина входят: силибинин, силикристин и силидианин. Благодаря наличию в молекуле флаволигнанов флавоноидной и фенилпропанодной структур, они также способны проявлять антиоксидантную активность. Целью нашего исследования являлось изучение возможности модификации антиоксидантных свойств флаволигнанов путем комплексообразования с ионами меди (II).

Материалы и методы.

Динамику процесса комплексообразования контролировали спектрофотометрически на приборе Cary 50 (Varian, Австралия). Определение стехиометрических соотношений флаволигнанов и ионов меди (II) в составе комплекса проводили по методу Остромысленского-Джоба и по методу Бента-Френча [1]. Константы образования комплексов вычисляли по уравнению Накагуры [2]. Антирадикальную активность оценивали в модельной системе восстановления радикал-катиона ABTS⁺ [3]. Антирадикальную активность выражали в стандартных величинах IC₅₀ и TEAC.

Результаты и обсуждения.

По результатам экспериментов было показано, что в метаноле флаволигнаны: силибинин, сили-кристин и силидианин, образуют комплексные соединения с ионами меди (II) в соотношении 3:2. Ком-плексообразование сопровождается изменением спектральных свойств мо-лекул лигандов. Так, в спек-

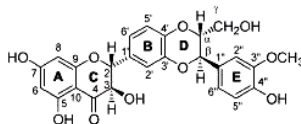


Рисунок 1 – Структурная формула силибина А

трах поглощения исходных флаволигнанов в области полосы поглощения I происходит образование новой зоны поглощения электромагнитного излучения в диапазоне длин волн 350–420 нм с максимумом на 380 нм. Это дает основания полагать, что в хелатировании ионов меди (II) участвуют гидроксильная и оксогруппа флаволигнанов в 3 и 4 положениях кольца С (рисунок 1). Структурные особенности этих молекул (отсутствие двойной связи в кольце С и катехольной группы в кольце В) обуславливают возможность формирования комплексов с высокой стехиометрией. Соотношение металл:лиганд в комплексе составляет 2:3.

Анализ величин TEAC и IC₅₀ показал, что у силидинина комплексообразование с ионами меди (II) приводило к повышению антиоксидантной активности по сравнению с исходным веществом. В результате взаимодействия с ионами меди (II) силикристина и силибинина статистически значимых изменений антиоксидантной активности не наблюдалось.

Таким образом, можно сделать вывод, что из исследованных флаволигнанов, входящих в состав силимарина, усиление антиоксидантной активности в результате комплексообразования с ионами меди (II) наблюдается только у силидианина. Комплексообразование приводит к снижению окислительно-восстановительного потенциала силидианина, что объясняет более высокую антиоксидантную активность комплекса по сравнению со свободным лигандом.

Литература:

1. М.И. Булатов, И.П. Калинин Практическое руководство по фотометрическим методам анализа. – 5-е изд. – Ленинград: «Химия», 1986. – 432 с.
2. Лапочкин, О.В. Получение и изучение комплексных соединений ванадила с аминокислотами: глицин, α-аланин, β-аланин: автореф. дис. ...канд. фарм. наук: 15.00.02. – Пятигорск, 2008. – 22 с.
3. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay / R. Re [et al.] // Free Radical Biology and Medicine. – 1999. – Vol. 26, № 9/10. – P. 1231–1237.